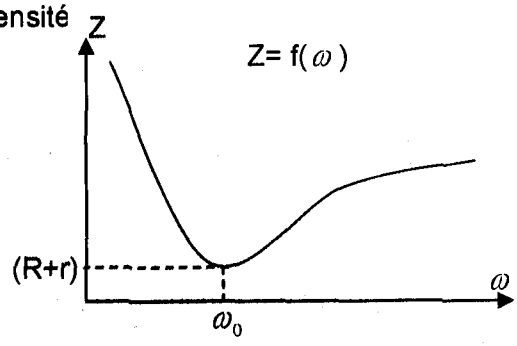
* A la résonance de puissance électrique on a P_{moy} est maximale

alors $P_{moy}=(R+r)\frac{I_m^2}{2}$ est max d'où la résonance d'intensité.

* Propriétés d'un circuit RLC série en état de résonance d'intensité



- I_m, I, U_{Rm} et U_R sont maximales.
- $\omega = \omega_0$ alors $N = N_0$.
- $L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0}$ alors $Z_L = Z_C$ d'où $U_L = U_C$.
- Z= Z_{min} = Z_{R+r} = R+r.
- U_m = (R+r) I_m alors U = (R+r) I.
- $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ = 0.
- $u_L(t)$ = - $u_C(t)$, car $U_{Lm} = U_{Cm}$ et $\varphi_{u_L} = \varphi_C + \pi$

alors $u_L(t)$ +$u_C(t)$ =0 d'où le circuit RLC se comporte comme un dipôle LC.

- L'énergie électromagnétique emmagasinée dans le circuit est constante puisque $E_T = \frac{1}{2} C u_C^2 + \frac{1}{2} L i^2$

alors $\frac{dE_T}{dt}$ = C. u_C. $\frac{du_C}{dt}$ + L. i. $\frac{di}{dt}$ = u_C.i + L. i. $\frac{di}{dt}$ = i.(u_C + L. $\frac{di}{dt}$) or u_C + L. $\frac{di}{dt}$ = - (R+r).i +u(t)=0

d'où $\frac{dE}{dt}$ = 0 alors l'énergie totale E_T est constante au cours du temps.

- $P_{moy}=\frac{U^2}{R+r}$.

* Par variation de la fréquence N du GBF, ω, I_m, U_{Rm}, U_{Cm}, U_{Lm}, Z_C, Z_L, Z..etc varient alors que U_m et φ_u restent constantes.

* Identification des courbes.

- $u_R(t)$ et u(t) :

U_{Rm} = Z_R I_m = R I_m et U_m = Z I_m = $\sqrt{(R+r)^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$ I_m or Z > Z_R donc U_m > U_{Rm} lorsque r ≠ 0

d'où la courbe ayant l'amplitude la plus grande représente u(t).

N.B : A la résonance d'intensité et lorsque r=0 (bobine purement inductive), on obtient $U_m = U_{Rm}$.

- $u_D(t)$ et u(t), avec D est un dipôle formé par une bobine (L,r) et un condensateur

U_{Dm} = Z_D I_m = $\sqrt{r^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$ I_m et U_m = Z I_m = $\sqrt{(R+r)^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$ I_m or Z > Z_D alors

U_m > U_{Dm} d'où la courbe ayant l'amplitude la plus grande représente u(t).

N.B : A la résonance d'intensité, on obtient u(t) = (R+r) i(t) et $u_D(t)$ = r i(t) car $L\omega - \frac{1}{C\omega}$ = 0 donc

$u_D(t)$ et u(t) sont en phase ($\varphi_D = \varphi_u$) puisque u(t) et $u_D(t)$ sont en phase avec i(t).